



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0068874 호
Application Number 10-2003-0068874

출 원 년 월 일 : 2003년 10월 02일
Date of Application OCT 02, 2003

출 원 인 : 엘지전선 주식회사
Applicant(s) LG Cable Ltd.

2004 년 10 월 7 일

특 허 청
COMMISSIONER



	【서지사항】
제류명	특허출원서
분리구분	특허
신청처	특허청장
출원일자	2003.10.02
발명의 명칭	판형 열전달 장치
발명의 영문명칭	Flat Plate Heat Transfer Device
출원인	
【명칭】	엘지전선 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-000283-2
대리인	
【성명】	이상용
【대리인 코드】	9-1998-000451-0
【포괄위임등록번호】	2001-018766-3
대리인	
【성명】	김상우
【대리인 코드】	9-2000-000210-2
【포괄위임등록번호】	2001-018768-8
발명자	
【성명의 국문표기】	이용덕
【성명의 영문표기】	LEE, Yong-Duck
【주민등록번호】	660512-1342216
【우편번호】	437-070
【주소】	경기도 의왕시 오전동 모락산현대아파트 109-2001
【국적】	KR
발명자	
【성명의 국문표기】	홍영호
【성명의 영문표기】	HONG, Young-Ho
【주민등록번호】	680201-1120024
【우편번호】	463-909
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동(한솔마을) LG아파트 210동 1401호
【국적】	KR

1. 신청자
1.1 신청자의 국문표기 오민정
1.2 신청자의 영문표기 OH,Min-Jung
1.3 주민등록번호 690723-1031110
1.4 우편번호 430-710
1.5 주소 경기도 안양시 만안구 안양1동 삼성아파트 112동 301호
1.6 국적 KR
2. 신청자
2.1 신청자의 국문표기 김현태
2.2 신청자의 영문표기 KIM,Hyun-Tae
2.3 주민등록번호 731007-1902011
2.4 우편번호 150-807
2.5 주소 서울특별시 영등포구 당산동6가 104-120 102호
2.6 국적 KR
3. 심사청구
3.1 청구
 특허법 제42조의 규정에 의한 출원. 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이상용 (인) 대리인
 김성우 (인)
4. 수수료
4.1 기본출원료 20 면 29,000 원
4.2 가산출원료 3 면 3,000 원
4.3 우선권주장료 0 건 0 원
4.4 심사청구료 13 항 525,000 원
4.5 합계 557,000 원
5. 첨부서류
 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 판형 열전달 장치에 대한 것이다. 본 발명에 따른 판형 열전달 장치, 열원과 열방출부 사이에 설치되며, 상기 열원에서 열을 흡수하면서 증발하고 상 열방출부에서 열을 방출하면서 응축되는 냉매가 수용된 열전도성 판형 케이스: 및 상기 케이스 내부에 설치되며, 와이어들이 상하로 번갈아 교차되도록 직조된 한 층 메쉬:를 포함하고, 상기 열원 근방에 있는 메쉬의 상기 교차지점으로부터 상기 와이어의 표면을 따라 증기 상 냉매의 확산유로가 형성되고, 상기 열방출부 근방에 있는 메쉬 격자로부터 상기 열원 근방에 있는 메쉬 격자 방향으로 와이어 진행방향을 따라 모세관 현상에 의한 액상 냉매의 유동유로가 형성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 판형 열전달 장치의 극박화가 가능하고 제조나 취급과정에서 가되는 기계적 충격에 의해 장치가 변형되는 것을 방지할 수 있다.

【표도】

도 2

【명세서】

발명의 명칭

판형 열전달 장치 {Flat Plate Heat Transfer Device}

2면의 간단한 설명

본 발명은 아래 도면들에 의해 구체적으로 설명될 것이지만, 이러한 도면은 본 명의 바람직한 실시예를 나타낸 것이므로 본 발명의 기술적 사상이 그 도면에만 한 되어 해석되어서는 아니 된다.

도1은 종래의 판형 열전달 장치의 설치 단면도이다.

도2는 본 발명의 실시예에 따른 판형 열전달 장치의 설치 단면도이다.

도3은 본 발명의 실시예에 따른 판형 열전달 장치의 판형 케이스 내부에 실장되
직조 메쉬의 격자 평면도이다.

도4는 도3의 A-A'선에 따른 격자 단면도이다.

도5 및 도6은 각각 본 발명에 따른 판형 열전달 장치가 작동될 때 액막이 메쉬
형성된 것을 보여주는 판형 열전달 장치의 부분 단면도 및 부분 평면도이다.

도7 내지 도9는 본 발명에 따른 판형 열전달 장치의 다양한 외관을 보여주는 장
사시도들이다.

도10 내지 도12는 본 발명에 따른 판형 열전달 장치의 케이스에 대한 다양한 구
을 도시한 단면도들이다.

발명의 상세한 설명】

발명의 목적】

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 별도의 기계적 에너지를 인가하지 않고도 냉매의 증발과 응축에 의해 순환 메카니즘으로 열을 전달할 수 있는 판형 열전달 장치에 대한 것으로서, 보다 세하게는 장치의 극박화가 가능하고 외부 충격에 의한 장치의 변형을 방지할 수 있는 개선된 구조를 가진 판형 열전달 장치에 대한 것이다.

최근, 노트북 컴퓨터나 PDA와 같은 전자장비는 고집적화 기술의 발전으로 크기 소형화되고 두께도 점차 얇아지고 있다. 아울러, 전자장비의 고응답성과 기능 향에 대한 요구가 높아짐으로써 소비전력 또한 점차 증가하고 있는 추세이다. 따라서 전자장비의 작동 중에 그 내부의 전자 부품으로부터 많은 열이 발생하므로, 이러한 열을 외부로 방출하기 위해 다양한 판형 열전달 장치가 사용되고 있다.

종래의 판형 열전달 장치의 대표적인 예로는 판형 금속 케이스를 진공 상태로 압입하고 냉매를 주입한 후 밀봉한 히트 파이프를 들 수 있다.

상기 히트 파이프는 일부 영역이 열을 발생시키는 전자부품(열원)에 접촉되도록 치되면, 열원 부근에 있는 냉매는 가열되어 증기화된 후 상대적으로 온도가 낮은 역으로 확산하게 된다. 그러면 증기는 열을 외부로 방출하면서 다시 응축되어 액체가 되고 다시 본래의 위치로 귀환하게 된다. 이처럼 판형 금속 케이스 내부에서 두어지는 냉매의 순환 메카니즘에 의해 열원으로부터 발생된 열은 외부로 방출되며 에 따라 전자 부품의 온도가 적절한 선에서 유지되게 된다.

도1은 종래의 판형 열전달 장치(10)가 열원(20)과 히트싱크(30) 사이에 설치되어 열을 열원(20)에서 히트싱크(30)로 전달하는 과정을 보다 구체적으로 보여준다.

도면을 참조하면, 종래의 판형 열전달 장치(10)는 내부(40)에 냉매가 충전되어 있는 금속 케이스(50)로 이루어진다. 그리고 상기 금속 케이스(50)의 내면에는 냉매 효율적인 순환 메카니즘을 제공하기 위해 Wick구조(wick structure)(60)가 형성된

상기 열원(20)에서 발생한 열은 열원(20)과 접하고 있는 판형 열전달 장치(10)부의 Wick구조(60)로 전달된다. 그러면 열원(20)의 직 상방 근처의 Wick구조(60)('냉매 증발부'로 기능한다)에 합체되어 있던 냉매가 증발되어 내부 공간(40)을 통해 방으로 확산된 뒤, 히트싱크(30) 직 하방 근처의 Wick구조(60)('냉매 응축부'로 기한다)에서 열을 방출한 후 응축된다. 이러한 응축과정에서 방출된 열은 히트싱크(30)로 전달되고 팬(70)에 의한 강제대류방식으로 외부로 방출된다.

상기 판형 열전달 장치(10)에서 위와 같은 열전달 메카니즘이 구현되기 위해서 액체 상태의 냉매가 열원(20)의 직 상방에 있는 냉매 증발부에서 열을 흡수하여 발하고 다시 냉매 응축부로 이동하여야만 한다. 따라서 판형 열전달 장치(10)에는 본적으로 그 내부에 냉매의 증기가 냉매 응축부로 확산할 수 있는 공간이 확보되어 있다. 만약 냉매가 냉매 증발부에서 냉매 응축부로 확산되는 공간이 제공되지 않으면 냉매의 증발과 응축에 의한 열전달 메카니즘이 제대로 구현되지 않아 열전달 장치의 성능이 저하되는 문제가 발생한다.

한편 최근 전자장비의 두께가 점점 얇아지면서 판형 열전달 장치의 극박화도 요구되고 있는 실정이다. 하지만 종래의 판형 열전달장치(10)의 경우는 얇은 금속 케이

(50) 내부가 진공상태 (감압상태)로 유지될 뿐만 아니라 외부 충격에 견딜 수 있는
계적 구조를 채용하고 있지 않기 때문에, 장치의 제조 또는 취급과정에서 사소한
격에도 금속 케이스 (50)가 찌그러져 증기의 확산유로가 변형됨으로써 제품의 열전
특성이 열화되는 문제가 있다. 따라서 상기와 같은 종래의 판형 열전달 장치 (10)
구조로는 현재의 극박화 요구를 수용하는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

따라서 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로
냉매의 증발과 응축에 의한 열전달 메카니즘은 그대로 유지시키면서도 극박화가
능하고, 제조 또는 취급과정에서 인가될 수 있는 충격으로부터 장치의 변형을 방지
수 있는 개선된 내부 구조를 가진 판형 열전달 장치를 제공하는데 그 목적이
다.

발명의 구성 및 작용]

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 판형 열전달 장치는, 열원과
방출부 사이에 설치되며, 상기 열원에서 열을 흡수하면서 증발하고 상기 열방출부
서 열을 방출하면서 응축되는 냉매가 수용된 열전도성 판형 케이스; 및 상기 케이
내부에 설치되며, 와이어들이 상하로 번갈아 교차되도록 직조된 한 층의 메쉬;를
함하고, 상기 열원 근방에 있는 메쉬의 상기 교차지점으로부터 상기 와이어의 표면
따라 증기상 냉매의 확산유로가 형성되고, 상기 열방출부 근방에 있는 메쉬 격자
부터 상기 열원 근방에 있는 메쉬 격자 방향으로 와이어 진행방향을 따라 모세관
상에 의한 액상 냉매의 유동유로가 형성되는 것을 특징으로 한다.

·

상기 메쉬는 메쉬수가 10 내지 60인 스크린 메쉬인 것이 바람직하다.

· 상기 메쉬는 직경이 0.12mm 내지 0.4mm인 와이어로 직조된 것이 바람직하다.

상기 열전도성 판형 케이스의 높이는 0.3mm 내지 1.0mm인 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서, 상기 메쉬가 스크린 메쉬일 경우, 상기 메쉬의 종선 와이어 행방향이 열전달이 이루어지는 방향과 일치하는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서, 상기 열전도성 판형 케이스가 전해등박으로 이루어질 경우, 기 전해등박의 요철 있는 면이 상기 케이스의 안쪽 면을 구성하는 것이 바람직하다

상기 메쉬는 금속, 폴리머, 플라스틱 또는 유리섬유로 이루어진다. 여기서, 상 금속은 구리, 알루미늄, 스테레스틸, 몰리브덴 또는 이들의 합금일 수 있다.

상기 판형 케이스는 금속, 전도성 폴리머, 전도성 폴리머가 코팅된 금속 또는 도성 플라스틱으로 이루어진다. 여기서, 상기 금속은 구리, 알루미늄, 스테레스스, 몰리브덴 또는 이들의 합금일 수 있다.

상기 판형 케이스의 밀봉은 레이저 용접, 플라즈마 용접, TIG 용접, 초음파 용, 브레이징 (breazing) 접합, 솔더링 (soldering) 접합 또는 열압착 라미네이션 (amination)법으로 이루어질 수 있다.

상기 냉매는 물, 메탄올, 에탄올, 아세톤, 암모니아, CFC계 냉매, HCFC계 냉매, C계 냉매 또는 이들의 혼합냉매일 수 있다.

이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 설명하고, 발명에 대해 이해를 돕기 위해 첨부 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 그러나 본 발

에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가
래에서 상술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어지지 않아야 한다. 본 발명
실시예들은 본 발명이 속한 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을
다 명확하고 용이하게 설명하기 위해서 제공되어지는 것이다. 도면상에서 동일한
조부호는 동일한 요소를 지칭한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 판형 열전달 장치(100)는 도2에 도시된 바와
이, 열원(110)과 히트싱크와 같은 열방출부(120) 사이에 설치되는 판형 케이스
30)와, 상기 케이스(130) 내부에 삽입된 하나의 메쉬(140)와, 상기 케이스(130) 내
에 주입되어 열원(110)으로부터 열방출부(120)로 열을 전달하는 매개체가 되는 냉
를 포함한다.

상기 판형 열전달 장치(100)에 있어서, 열원(110)의 직 상방 근처(이하, '냉매
발부'라 함)에 있는 냉매는 증기로 증발하여 상기 메쉬(140)에 의해 제공되는 증기
산유로(후술한다)를 통하여 확산한다. 그런 다음 증기상 냉매는 열방출부(120)의
하방 근처와 같이 열원(110)보다 상대적으로 온도가 낮은 곳(이하, '냉매 응축부'
함)에서 다시 액상으로 응축된다. 이어서 응축된 액상 냉매는 상기 메쉬(140)에
기되는 모세관 현상에 의해 형성되는 액체 유동유로(후술한다)를 따라 열원(110)의
상방 근처로 유동하여 회귀하게 된다. 이러한 과정에서 냉매는 열원(110)으로부터
을 빼앗아 열방출부(120)로 열을 전달하게 된다. 그리고 열방출부(120)로 전달된
은 팬(150)에 의해 강제대류 방식으로 외부로 방출되고, 이에 따라 열원(110)의 온
가 적정한 선에서 유지되게 된다. 이상적인 경우, 냉매의 증발과 응축에 의한 열전

메카니즘은 열원 (110)의 온도와 열방출부 (120)의 온도가 실질적으로 동일하게 될 때까지 계속된다.

상기 판형 케이스 (130)는 그 내부가 진공으로 감압된 상태에 있고, 그 재질은 원 (110)으로부터 열을 흡수하고 다시 열방출부 (120)에 열을 방출하기 용이하도록 전도성이 우수한 금속, 전도성 폴리머, 전도성 폴리머가 코팅된 금속 또는 열전도 플라스틱으로 이루어진다. 바람직하게, 상기 금속은 구리, 알루미늄, 스테레스 또는 폴리브덴 중의 어느 하나 또는 이들의 합금이다. 특히 상기 판형 케이스 (130)가 한쪽 면에 요철이 있는 전해등박으로 이루어질 경우, 요철이 있는 면을 판형 케이스 (130)의 내면을 향하도록 하는 것이 바람직하다. 이러한 경우 미세관 현상에 한 냉매의 귀환이 보다 원활하게 이루어지므로 판형 열전달 장치 (100)의 효율이 증된다. 상기 판형 케이스 (130)는 열전도 특성과 기계적 강도 특성을 감안할 때 그께가 0.01mm 내지 1.0mm인 것이 바람직하다.

상기 메쉬 (140)는 판형 케이스 (130)의 상판과 하판 사이에 구비되며 와이어들 (140a, 140b)이 상하로 번갈아 교차됨으로써 직조된 것으로서, 금속, 폴리머, 유리섬 또는 플라스틱 중에서 어느 하나로 제작될 수 있다. 바람직하게, 상기 금속은 구리, 알루미늄, 스테레스스틸 또는 폴리브덴 중의 어느 하나 또는 이들의 합금이다. 상기 메쉬 (140)는 판형 열전달 장치 (100)의 판형 케이스 (130)의 형상에 상응하여 다양한 모양으로 제작 가능함은 물론이다.

상기 메쉬 (140)는 도3 및 도4에 도시된 바와 같이 횡선 와이어 (140a)와 종선 와이어 (140b)가 서로 교번되도록 교차하면서 직조된 직조메쉬 (woven mesh)이다. 상기

쉬 (140)의 단위격자에 존재하는 빈 공간 (opening)의 폭 (a)은 일반적으로 하기 수학식1과 같이 표시된다.

수학식 1]
$$a = (1 - Nd) / N$$

여기서, d는 메쉬 와이어의 직경 (inch)이고, N은 1인치의 길이에 존재하는

쉬 (140)의 격자수이다. 예를 들어 정방형 메쉬 (140)에서 N이 100이면 1인치의 길이 100개의 메쉬 격자가 존재하게 된다.

본 발명에 있어서, 상기 메쉬 (140)는 열원 (110)에 의해 증발된 증기상 냉매가 중합 수 있는 증기 확산유로 (1)를 제공하는 수단이 된다. 구체적으로, 상기 메쉬 (40)에는 도4에 도시된 바와 같이 횡선 와이어 (140a)와 종선 와이어 (140b)가 상호로 차되면서 생기는 공간 (160)이 존재하게 되는데 이 공간 (160)이 증기가 확산될 수 있는 증기 확산유로 (1)의 기능을 수행하게 된다. 여기서, 종선 와이어 (140b)는 메쉬 (40)의 적조 시 길이 방향으로 열 지어 배치된 메쉬 와이어를 칭하며, 횡선 와이어 (40a)는 이 종선 와이어 (140b)의 수직방향에서 배치되는 메쉬 와이어를 칭한다.

상기 증기 확산유로 (1)의 기하학적 면적 (A)은 하기 수학식2와 같이 계산된다.

수학식 2]
$$A = (a + d) d - \pi d^2 / 4$$

상기 수학식 2를 참조하면, 증기 확산유로 (1)의 기하학적 면적은 메쉬수 (N)가 소하고 메쉬 와이어의 직경 (d)이 커질수록 증가한다.

상기 메쉬 (140)의 격자에는 이웃하는 격자와 공유되는 총 4개의 증기 확산유로 (1)가 존재하므로 증기 상 냉매의 확산은 도3에 도시된 바와 같이 메쉬 격자의 중심 (1)을 기준으로 사방으로 원활하게 이루어진다 (화살표 ‘↔’ 참조).

상기 메쉬(140)가 스크린 메쉬일 경우 종선 와이어(140b)의 진행방향에서 보았을 때(도4 참조) 종선 와이어(140b)에 수직하게 배치된 횡선 와이어(140a)의 기울기보다 횡선 와이어(140a)의 진행방향에서 보았을 때(미도시) 횡선 와이어(140a)에 수직하게 배치된 종선 와이어(140b)의 기울기가 더 크다. 따라서 메쉬(140)의 종선 와이어(140b) 방향이 횡선 와이어(140a) 방향보다 증기상 냉매의 확산이 상대적으로 원할게 이루어지므로 그 만큼 열전달 효율이 높다. 따라서 상기 메쉬(140)가 스크린 메쉬일 경우 판형 열전달 장치(100)를 설치 운용함에 있어서 열전달 방향이 종선 와이어(140b)의 진행 방향과 일치하도록 하는 것이 바람직하다.

한편 본 발명에 따른 판형 열전달 장치(100)가 실제 작동될 때에는, 상기 메쉬(40)는 도5에 도시된 바와 같이 판형 케이스(130)의 상판과 하판에 접한 상태에서 상의 냉매와 접촉을 하게 된다. 따라서 메쉬(140)에 존재하는 증기 확산유로(I)의 기 모양 틈새(170)에는 액상의 냉매에 의해 액막(180)이 형성되게 된다.

상기 액막(180)은 도6에 도시된 바와 같이 메쉬 와이어의 교차 지점 모두에 형성된다. 만약 메쉬(140)의 파라미터 중 메쉬 격자의 폭(a) 및/또는 메쉬 와이어의 직경(d)을 적절하게 제어하면 와이어 교차 지점에 형성된 액막(180)이 서로 연결됨으로 모세관 현상이 발생된다. 따라서 냉매 증발부에 존재하는 메쉬 격자에 액막(180) 형태로 합체되어 있는 냉매가 증발되면 증발된 냉매의 양만큼 이웃하는 메쉬 격자에 합체되어 있는 냉매가 모세관 현상에 의해 메쉬 와이어의 진행방향을 따라 냉매 발부의 메쉬 격자로 유동하게 된다.

다시 말해, 본 발명에 따른 판형 열전달 장치(100)에 있어서는, 냉매 증발부에 냉매의 지속적인 증발 및 확산이 이루어져 액상 냉매의 부족이 발생하게 되고 반

로 냉매 응축부에서는 냉매의 지속적인 응축으로 액상 냉매의 과잉이 발생하게 된다. 하지만 메쉬 격자에 형성되는 액막 (180)의 표면장력에 의해 야기되는 모세관 현상 때문에 냉매 응축부로부터 냉매 증발부의 액상 냉매 유동이 유발되어 냉매가 메쉬 와이어의 진행방향을 따라서 냉매 증발부에 지속적으로 보충됨으로써, 냉매의 증발 및 응축에 의한 열전달 메카니즘이 계속 유지되게 된다. 즉 메쉬 와이어의 진행방향을 따라 액상 냉매의 유동유로가 형성되는 것이다.

그런데 상기 메쉬 (140)의 메쉬수 (N)가 너무 커지거나 메쉬 와이어의 직경 (d)이 너무 작아지면 표면장력에 의해 증기 확산유로 (1)가 액상의 냉매로 완전히 막히게 된다. 이렇게 되면 냉매 증발부에서 증발된 냉매가 증기 확산유로 (1)를 통해 냉매 응축부로 확산될 수 없어 열전달이 원활하게 이루어지지 않는다. 따라서 메쉬 (140)의 라미터, 즉 메쉬수 (N)와 메쉬 와이어의 직경 (d)은 상기 메쉬 (140)가 증기 확산유로 (1)를 제공하는 물론 모세관 현상에 의한 액상 냉매의 유동유로도 제공해야 한다는 것을 감안하여 적절하게 선택하는 것이 바람직하다. 바람직하게, 상기 메쉬 (140)는

본 발명에 따르면, 증기 확산유로와 액체 유동유로를 동시에 제공하는 메쉬가 공되므로 판형 케이스 (130)의 내부에는 종래와 같이 별도의 원구조체가 필요 없어진다. 따라서 원구조체의 생략에 상응하여 판형 열전달 장치 (100)의 두께를 3mm 내지 1mm 정도까지 극박화시킬 수 있다. 그리고 판형 열전달 장치 (100)의 내부에 포함된 메쉬 (140)는 판형 케이스 (130)를 지지하는 작용도 하기 때문에 판형 열전달 장치 (100)의 기계적 강도가 종래보다 증가하게 된다.

본 발명에 따른 판형 열전달 장치(100)는 도7 내지 9에 도시된 바와 같이, 정사각형, 직사각형, T자형 등 다양한 형상으로 구성할 수 있다. 그리고 판형 열전달 장치(100)의 판형 케이스(130)는 도10 및 11에 도시된 바와 같이 상판 케이스(130a)와 하판 케이스(130b)의 별도 조합으로 구성할 수도 있고, 도12에 도시된 바와 같이 하나의 케이스로만 구성할 수도 있다.

상기 판형 케이스(130)의 최종적인 밀봉은 그 내부를 진공 수준으로 감압한 상태에서 냉매를 충전한 후 이루어진다. 상기 밀봉은 레이저 용접, 플라스마 용접, TIG 접, 초음파 용접, 브레이징(brazing) 결합, 솔더링(soldering) 결합, 열압착 라미네이션(lamination)법 등으로 이루어진다.

상기 냉매로는 물, 메탄올, 에탄올, 아세톤, 암모니아, CFC계 냉매, HCFC계 냉매, HFC계 냉매 또는 이들의 혼합냉매가 채용 가능하다.

<실 험 예>

본 출원인은 본 발명에 따른 판형 열전달 장치의 효과를 알아보기 위하여 가로, 세로 및 높이가 각각 40mm, 70mm 및 0.65mm가 되도록 판형 열전달 장치들을 제작하였다. 판형 케이스는 도10에 도시된 바와 같이 상판 케이스와 하판 케이스를 별도로 조합하여 구성하였으며, 그 재질은 0.1mm의 두께를 갖는 압연 동박을 사용하였다. 상기 판형 케이스 내부에 실장되는 메쉬로는 메쉬수가 15, 메쉬 와이어의 직경 0.20mm, 그리고 구리 함유량이 99% 이상인 구리 스크린 메쉬를 사용하였다.

본 실험에서 사용될 판형 열전달 장치를 제조하기 위해 먼저 상판 케이스와 하판 케이스 사이에 스크린 메쉬를 두고 각 케이스를 도10에 도시된 바와 같이 마주 대

후 일본 덴카 (DENKA) 사가 제조한 변성아크릴계 이성분 본드 (상품명은 HARDLOC임)

사용하여 냉매 주입구를 남겨두고 밀봉하였다.

그런 다음 냉매를 주입하기 전 로터리 진공펌프와 확산 진공펌프를 사용하여 판 케이스 내부를 $1.0 \times 10^{-7} \text{ torr}$ 까지 감압한 후, 냉매인 증류수를 0.23cc를 충전하 최종적으로 밀봉 처리를 하였다.

상기와 같이 제조된 판형 열전달 장치의 한쪽 끝단에서 10mm 이격된 지점의 중앙에 가로 및 세로가 각각 12mm인 열원을 부착하였고 다른 한 쪽 끝에서 10mm 이격된 지점의 중앙에 가로 및 세로가 각각 25mm이고 팬이 부착된 히트싱크를 부착하였다.

때 열원과 히트싱크는 판형 열전달 장치의 같은 면에 부착시켰다. 그리고 나서 열에 1W의 전력을 인가하기 시작하여 그 전력의 크기를 5W 까지 증가시키면서 열원면의 온도를 측정해 보았다.

실험 결과에 따르면, 최대 5W의 전력이 열원에 공급이 되더라도 열원의 온도는 $^{\circ}\text{C}$ 를 넘지 않음을 확인할 수 있었다. 따라서 본 발명에 따른 판형 열전달 장치는 폐가 아주 얇으면서도 발열량이 비교적 작은 전자장비의 냉각용 열전달 장치로 채택될 수 있음을 알 수 있다.

이상에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하였다. 하지만, 본 발명의 실시예들은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적상의 범위는 하기되는 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

발명의 효과]

본 발명에 따르면, 판형 케이스 내부에 증기상 냉매의 확산유로와 액상 냉매의 동유로를 동시에 제공할 수 있는 메쉬를 삽입함으로써 워구조체를 제거할 수 있으므로 그 만큼 판형 열전달 장치의 극박화가 가능해진다. 또한 메쉬가 판형 케이스를 고히 지지함으로써 판형 열전달 장치의 제조 또는 취급 과정에서 충격이 가해지더라도 장치가 변형되는 것을 방지할 수 있다.

특허청구범위]

[청구항 1]

열원과 열방출부 사이에 설치되며, 상기 열원에서 열을 흡수하면서 증발하고 상 열방출부에서 열을 방출하면서 응축되는 냉매가 수용된 열전도성 판형 케이스; 및

상기 케이스 내부에 설치되며, 와이어들이 상하로 번갈아 교차되도록 직조된 층의 메쉬;를 포함하고,

상기 열원 근방에 있는 메쉬의 상기 교차지점으로부터 상기 와이어의 표면을 따 증기 상 냉매의 확산유로가 형성되고, 상기 열방출부 근방에 있는 메쉬 격자로부터 상기 열원 근방에 있는 메쉬 격자 방향으로 와이어 진행방향을 따라 모세관 현상 의한 액상 냉매의 유동유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 판형 열전달 장치.

[청구항 2]

제1항에 있어서,

상기 메쉬는 메쉬수가 10 내지 60인 스크린 메쉬인 것을 특징으로 하는 판형 열 전달 장치.

[청구항 3]

제1항에 있어서,

상기 메쉬는 직경이 0.12mm 내지 0.4mm인 와이어로 직조된 것임을 특징으로 하는 판형 열전달 장치.

•

궤구항 4]

제1항에 있어서,

상기 열전도성 판형 케이스의 높이가 0.3mm 내지 1.0mm인 것을 특징으로 하는
형 열전달 장치.

궤구항 5]

제1항에 있어서,

상기 판형 케이스는 상판 케이스와 하판 케이스의 조합으로 구성된 것임을 특징
로 하는 판형 열전달 장치.

궤구항 6]

제1항에 있어서,

상기 메쉬는 스크린 메쉬이고,

상기 메쉬 와이어의 종선 와이어 진행방향이 열전달이 이루어지는 방향과 일치
는 것을 특징으로 하는 판형 열전달 장치.

궤구항 7]

제1항에 있어서,

상기 열전도성 판형 케이스는 전해동박으로 이루어지고,

상기 전해동박의 요철 있는 면이 상기 케이스의 안쪽 면을 구성하는 것을 특징
로 하는 판형 열전달 장치.

부구항 8]

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 베쉬는 금속, 폴리머, 플라스틱 또는 유리섬유로 이루어진 것을 특징으로
는 판형 열전달 장치.

부구항 9]

제8항에 있어서,

상기 금속은 구리, 알루미늄, 스테레스틸, 몰리브덴 또는 이들의 합금인 것을
정으로 하는 판형 열전달 장치.

부구항 10]

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 판형 케이스는 금속, 전도성 폴리머, 전도성 폴리머가 코팅된 금속 또는
도성 플라스틱으로 이루어진 것을 특징으로 하는 판형 열전달 장치.

부구항 11]

제10항에 있어서,

상기 금속은 구리, 알루미늄, 스테레스틸, 몰리브덴 또는 이들의 합금인 것을
정으로 하는 판형 열전달 장치.

부구항 12]

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 판형 케이스의 밀봉은 레이저 용접, 플라스마 용접, TIG 용접, 초음파 용접, 브레이징 (breazing) 접합, 솔더링 (soldering) 접합 또는 열압착 라미네이션 (lamination)법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 판형 열전달 장치.

청구항 13]

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 냉매는 물, 메탄올, 에탄올, 아세톤, 암모니아, CFC계 냉매, HCFC계 냉매, C계 냉매 또는 이들의 혼합냉매인 것을 특징으로 하는 판형 열전달 장치.

【도면】

Fig. 11

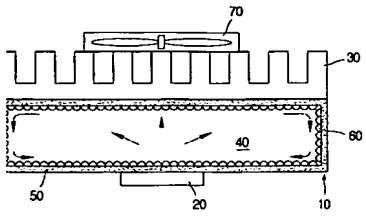
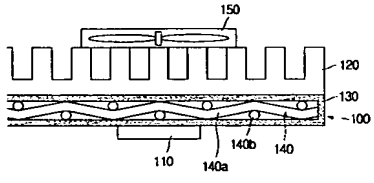
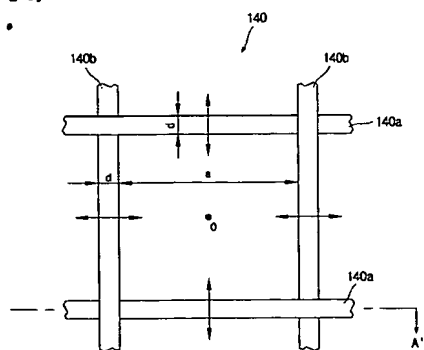


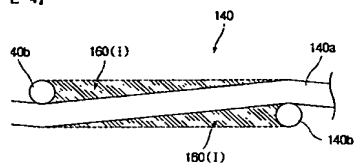
Fig. 12



E 3]



E 4]



E 5]

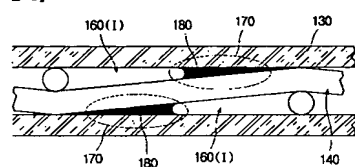


Fig. 6]

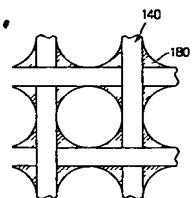


Fig. 7]

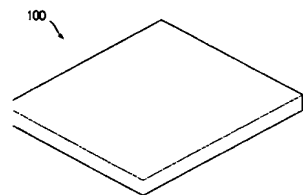


Fig. 8]

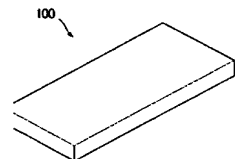


Fig. 9]

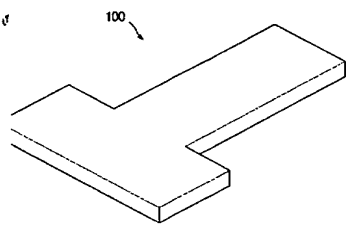


Fig. 10]

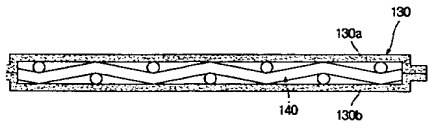


Fig. 11]

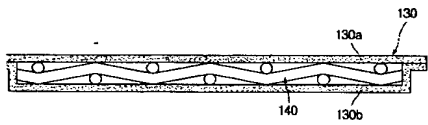
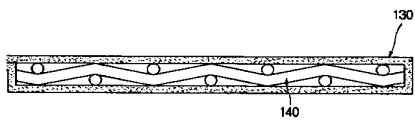


Fig. 12]



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002450

International filing date: 23 September 2004 (23.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0068874
Filing date: 02 October 2003 (02.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 08 October 2004 (08.10.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse